

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局  
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



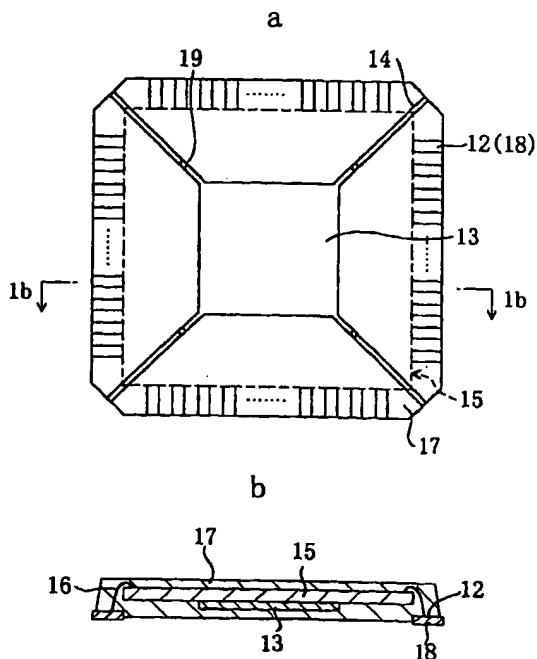
(51) 国際特許分類6 H01L 21/56, 23/28, 23/48, 23/12, 23/043	A1	(11) 国際公開番号 WO98/35382
		(43) 国際公開日 1998年8月13日(13.08.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/00476		(74) 代理人 弁理士 前田 弘, 外(MAEDA, Hiroshi et al.) 〒550-0004 大阪府大阪市西区靱本町1丁目4番8号 太平ビル Osaka, (JP)
(22) 国際出願日 1998年2月4日(04.02.98)		(81) 指定国 CN, JP, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(30) 優先権データ 特願平9/26487 特願平9/274117	1997年2月10日(10.02.97) 1997年10月7日(07.10.97)	JP JP
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電子工業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRONICS CORPORATION)[JP/JP] 〒569-1193 大阪府高槻市幸町1番1号 Osaka, (JP)		添付公開書類 国際調査報告書
(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 老田成志(OIDA, Seishi)[JP/JP] 〒601-1456 京都府京都市伏見区小栗栖南後藤町6-11-505 Kyoto, (JP) 山口幸雄(YAMAGUCHI, Yukio)[JP/JP] 〒520-2279 滋賀県大津市黒津2-8-9 Shiga, (JP) 末松伸浩(SUEMATSU, Nobuhiro)[JP/JP] 〒621-0246 京都府亀岡市宮前町猪倉町ヶ谷1-164 Kyoto, (JP)		

(54) Title: RESIN SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(54) 発明の名称 樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

## (57) Abstract

A semiconductor chip (15) is connected to the surface of a die pad (13) of a lead frame, and inner leads (12) are connected to the electrode pads of the chip (15) through thin metallic wires (16). The die pad (13), the chip (15), and the leads (12) are sealed with a sealing resin (17), but the resin (17) does not exist on the rear surface sides of the leads (12) and the rear surface sides of the resin (17) are protruded downward from the rear surface of the resin (17) to form external electrodes (18). Since the external electrodes (18) are protruded, the stand-off heights of the electrodes (18) can be secured in advance at the time of connecting the electrodes (18) to the electrodes of a mounting substrate. Therefore, the manufacturing man-hour and manufacturing cost of a resin sealed type semiconductor device can be reduced, because the electrodes (18) can be used as external terminals as they are and it becomes unnecessary to additionally provide ball electrodes made of solder, etc., to the electrodes (18).



(57) 要約

リードフレームのダイバッド(13)上に半導体チップ(15)が接合され、インナーリード(12)と半導体チップ(15)の電極バッドとは金属細線(16)により電気的に接続されている。ダイバッド(13), 半導体チップ(15)及びインナーリードは封止樹脂(17)によって封止されているが、インナーリード(12)の裏面側には封止樹脂(17)は存在せず、インナーリード(12)の裏面側は封止樹脂(17)の裏面よりも下方に突出している。外部電極(18)が突出しているので、外部電極(18)と実装基板の電極との接合において、外部電極(18)のスタンドオフ高さが予め確保される。したがって、外部電極(18)をそのまま外部端子として用いることができ、外部電極(18)に半田等からなるボール電極を付設する必要がなくなり、製造工数、製造コスト的に有利となる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルメニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SZ	スウェジランド
AT	オーストリア	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	TD	チャード
AU	オーストラリア	GB	英國	MC	モナコ	TG	トーゴー
AZ	アゼルバイジャン	GE	グルジア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BB	バルバドス	GM	ガンビア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BE	ベルギー	GN	ギニア	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BF	ブルキナ・ファソ	GW	ギニア・ビサオ	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	MW	マラウイ	US	米国
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	NE	ニジェール	VN	ヴィエトナム
CA	カナダ	IL	イスラエル	NL	オランダ	YU	ユーゴースラヴィア
CF	中央アフリカ	IS	アイスランド	NO	ノールウェー	ZW	ジンバブエ
CG	コンゴ共和国	IT	イタリア	NZ	ニュージーランド		
CH	スイス	JP	日本	PL	ポーランド		
CIM	コートジボアール	KE	ケニア	PT	ポルトガル		
CM	カメルーン	KG	キルギス	RO	ルーマニア		
CN	中国	KP	北朝鮮	RJ	ロシア		
CU	キューバ	KR	韓国	SD	スーダン		
CY	キプロス	KZ	カザフスタン	SE	スウェーデン		
CZE	チェコ	LC	セントルシア	SG	シンガポール		
DE	ドイツ	LI	リヒテンシユタイン	SI	シロヴェニア		
DKE	デンマーク	LK	スリランカ	SK	スロヴェニア		
EE	エストニア	LR	スレバリア	SL	シエラ・レオーネ		
ES	スペイン	LS	リゾト				

## 明細書

### 樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

#### [技術分野]

本発明は、半導体チップ及びリードフレームを封止樹脂で封止した樹脂封止型半導体装置およびその製造方法に関するものであり、特にリードフレームの一部の裏面を封止樹脂から露出させるようにしたものに関する。

#### [背景技術]

近年、電子機器の小型化に対応するために、電子機器に搭載される半導体部品を高密度に実装することが要求され、それにともなって、半導体部品の小型、薄型化が進んでいる。

以下、従来の樹脂封止型半導体装置について説明する。

図23(a)は、従来の樹脂封止型半導体装置の平面図であり、図23(b)は、従来の樹脂封止型半導体装置の断面図である。

図23(a), (b)に示すように、従来の樹脂封止型半導体装置は、裏面側に外部電極を有するタイプの樹脂封止型半導体装置である。

従来の樹脂封止型半導体装置は、インナーリード201と、ダイパッド202と、そのダイパッド202を支持する吊りリード203によりなるリードフレームとを備えている。そして、ダイパッド202上に半導体チップ204が接着剤により接合されており、半導体チップ204の電極パッド(図示せず)とインナーリード201とは、金属細線205により電気的に接続されている。そして、ダイパッド202、半導体チップ204、インナーリード201、吊りリード203及び金属細線205は封止樹脂6により封止されている。この構造では、インナーリード201の裏面側には封止樹脂206は存在せず、インナーリード201の裏面側は露出されており、この露出面を含むインナーリード201の下部が外部電極207となっている。

このような樹脂封止型半導体装置においては、封止樹脂206の裏面とインナ

ーリード 201 の裏面とは共通の面上にある。また、ダイパッド 202 は、インナーリード 201 に対して上方に位置している。つまり、吊りリード 203 にディプレス部 208 に設けることにより、ダイパッド 202 をインナーリード 201 に対してアップセットしている。そのため、封止樹脂 206 により封止した場合には、封止樹脂 206 はダイパッド 202 の裏面側にも薄く形成されている。なお、図 23 (a) は、封止樹脂 206 を透明体として扱い、半導体装置の内部を透過して示しているが、図中、半導体チップ 204 は破線で示し、金属細線 205 は図示を省略している。

また、従来においては、プリント基板等の実装基板に樹脂封止型半導体装置を実装する場合に、外部電極と実装基板の電極との接合において必要な封止樹脂 206 の裏面からのスタンドオフ高さを確保するために、図 24 に示すように、外部電極 207 に対して、半田からなるボール電極 209 を設け、ボール電極 209 によりスタンドオフ高さを確保して、実装基板上に実装していた。

次に、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図面を参照しながら説明する。図 25～図 27 は、従来の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す断面図である。

まず、図 25 に示すように、インナーリード 201、ダイパッド 202 を有するリードフレーム 210 を用意する。なお、図中、ダイパッド 202 は吊りリードによって支持されているものであるが、吊りリードの図示は省略している。また、吊りリードにはディプレス部が形成され、ダイパッド 202 はインナーリード 201 の面よりも上方にアップセットされている。なお、このリードフレーム 210 には、樹脂封止の際、封止樹脂の流出を止めるタイバーが設けられていない。

次に、図 26 に示すように、用意したリードフレームのダイパッド 202 の上に半導体チップ 204 を接着剤により接合する。この工程は、いわゆるダイボンド工程である。

そして、図 27 に示すように、ダイパッド 202 上に接合された半導体チップ 204 とインナーリード 201 とを金属細線 205 により電気的に接続する。この工程は、いわゆるワイヤーボンド工程である。金属細線 205 には、アルミニ

ウム細線、金（Au）線などが適宜用いられる。

次に、図28に示すように、ダイパッド202、半導体チップ204、インナーリード201、吊りリード及び金属細線205を封止樹脂206により封止する。この場合、半導体チップ204が接合されたリードフレームが封止金型内に収納されて、トランスマーキュアモールドされるが、特にインナーリード201の裏面が封止金型の上金型又は下金型に接触した状態で、樹脂封止が行なわれる。

最後に、樹脂封止後に封止樹脂206から外方に突出しているインナーリード201の先端部211を切断する。この切断工程により、図29に示すように、切断後のインナーリード201の先端面と封止樹脂6の側面とがほぼ同じ面上にあるようになり、インナーリード201の下部が外部電極207となる。

そして、従来の樹脂封止型半導体装置の製造工程では、樹脂封止工程で、封止樹脂206がインナーリード201の裏面側に回り込んで、樹脂バリ（樹脂のはみ出し分）を形成する場合があることから、通常は、樹脂封止工程の後、インナーリード201の切断工程の前に、樹脂バリを吹き飛ばすためのウォータージェット工程を導入している。

なお、必要に応じて、外部電極207の下面に半田からなるボール電極を形成し、図24に示したような樹脂封止型半導体装置とする。また、半田ボールのかわりに半田メッキ層を形成する場合もあった。

#### －解決課題－

しかしながら、従来の樹脂封止型半導体装置では、半導体装置の裏面において、外部電極207の下面と封止樹脂206との面がほぼ同じ面上にあるので、封止樹脂206からのスタンドオフ高さが得られない。そのために、半田等からなるボール電極209を設けて、実装基板上に実装しなければならず、効率的な実装を行なうことができないという課題があった。

また、従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法の樹脂封止工程においては、半導体チップが接合されたリードフレームを封止金型内に収納し、下金型の面にインナーリードを押圧して密着させて、樹脂封止しているが、それでも封止樹脂がインナーリードの裏面側に回り込んで、外部電極の表面に樹脂バリ（樹脂のはみ

出し分) が発生するという課題があった。

図 3 0 は、図 2 3 (a) の円内に示した半導体装置の裏面における外部電極 2 0 7 及びその周囲の部分を拡大した部分平面図である。図 3 0 に示すように、従来の樹脂封止工程においては、外部電極 2 0 7 の下面に樹脂バリ 2 0 6 a が発生することがある。すなわち、樹脂封止工程で、封止樹脂 2 0 6 が外部電極 2 0 7 の下面側に回り込んで樹脂バリ 2 0 6 a となり、外部電極 2 0 7 の一部が封止樹脂 2 0 6 内に埋没した状態となっている。

そこで、従来は、外部電極 2 0 7 上の樹脂バリ 2 0 6 a を吹き飛ばすためにウォータージェット工程を導入していたが、このようなウォータージェット工程には多大の手間を要し、樹脂封止型半導体装置の量産工程における工程削減等の工程の簡略化の要請に反する。つまり、樹脂バリの発生は、そのような工程の簡略化のための大きな阻害要因となっていた。

また、現在汎用されている樹脂封止型半導体装置に用いるリードフレームには、通常、銅 (Cu) 材または 42 アロイ材を用い、その上にニッケル (Ni) の下地メッキの後、パラジウム (Pd) メッキおよび金 (Au) メッキが施されている。ところが、上記従来の工程では、樹脂バリを除去するために導入されたウォータージェット工程において、高圧のウォータージェットで樹脂バリを吹き飛ばすと、そのウォータージェットにより、樹脂バリだけでなく柔らかい金属メッキも剥がれる、また不純物が付着するという品質上の大きな問題が発生するおそれもあった。

この問題を回避しようとすると、リードフレームへのメッキ工程をウォータージェット工程の後に行うなどの対策を要し、樹脂封止工程の前にリードフレームの状態でメッキ処理を行なうなどの金属層のプリメッキ処理（事前メッキ処理）を行なうことができない。その結果、メッキ工程が非効率的となり、製造工程の簡略化をさらに阻害する要因となる。また、樹脂封止型半導体装置の信頼性の点でも好ましくない。

本発明の目的は、樹脂封止工程において、リードフレームの裏面への樹脂バリの発生を抑制し、あるいは外部電極の封止樹脂からのスタンドオフ高さを確保して、製造工程の簡略化の要請に対応できる樹脂封止型半導体装置及びその製造方

法を提供することである。

#### [発明の開示]

上記目的を達成するために、本発明では、樹脂封止の際に樹脂の回り込みを防ぐための封止テープを用いることによって形成される樹脂封止型半導体装置と、封止テープを用いた樹脂封止型半導体装置の製造方法とを開示している。

本発明の樹脂封止型半導体装置は、電極パッドを有する半導体チップと、インナーリードと、上記半導体チップの電極パッドと上記インナーリードとを電気的に接続する接続部材と、上記半導体チップ、インナーリード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、上記インナーリードの裏面の少なくとも一部を含む下部が外部電極となっており、該外部電極が上記封止樹脂の裏面よりも下方に突出している。

これにより、インナーリードの外部電極が封止樹脂から突出した構造となっているので、外部電極のスタンドオフ高さを確保することができる。すなわち、外部電極にボール電極を付設しなくともそのまま外部端子として直接実装基板上の配線等に接続できる構造となり、上記第1の目的を達成することができる。

上記樹脂封止型半導体装置において、上記半導体チップを支持するダイパッドと、上記ダイパッドを支持する吊りリードとをさらに設け、上記吊りリードに、上記ダイパッドを上記インナーリードよりも上方に位置させるためのディプレス部を設けることができる。

これにより、ダイパッドの下方に封止樹脂が存在することになるので、ダイパッド及び半導体チップに対する封止樹脂の保持力が向上する。しかも、ダイパッドは吊りリードのディプレス量だけわずかにアップセットされているにすぎないので、樹脂封止型半導体装置全体の厚みが大きくなることはなく、薄型の樹脂封止型半導体装置の構造を保持できる。

上記樹脂封止型半導体装置において、上記外部電極の上記封止樹脂裏面からの突出量は、約10～40μmであることが好ましい。

これにより、インナーリードに対する封止樹脂の保持力をそれほど弱めること

もなく、かつ外部電極を外部端子として機能させることもできる。

本発明の基本的な樹脂封止型半導体装置の製造方法は、封止金型と半導体チップと周辺部材とを用意する第1の工程と、上記周辺部材と封止金型との間に上記周辺部材の表面の一部に密着する封止テープを装着する第2の工程と、上記封止テープを装着した状態で上記半導体チップ及び上記周辺部材の少なくとも上記表面の一部を除く部分を封止樹脂内に封止する第3の工程と、上記第3の工程の後に上記封止テープを除去する第4の工程とを備え、上記第4の工程の終了後には、上記周辺部材の少なくとも上記表面の一部が上記封止樹脂から露出している。

この方法により、周辺部材のうち封止樹脂から確実に露出させたい部分がある場合に、第2の工程で周辺部材のその部分に封止テープを密着させておくことで、その部分が確実に封止樹脂から露出した構造が実現する。そして、周辺部材のその部分に樹脂バリが形成されることもないで、従来必要となっていたウォータージェット等の工程を不要とすることができますので、製造工程の簡略化を図ることができ、上記第1の目的を達成することができる。

上記基本的な樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記第1の工程に、上記周辺部材として、インナーリードと半導体チップを支持する領域とを有するリードフレームを用意する第1の副工程と、上記半導体チップを上記リードフレームの半導体チップを支持する領域に接合する第2の副工程と、上記半導体チップと上記インナーリードとを電気的に接合する第3の副工程とを設け、上記第2の工程では、上記インナーリードの裏面に上記封止テープを密着させることができる。

この方法により、リードフレームに接続された半導体チップを封止樹脂内に設けてなる樹脂封止型半導体装置が得られる。そして、インナーリードの裏面が封止樹脂から確実に露出した構造になるとともに、インナーリードの封止テープに対する押圧力を調整することで、インナーリードが封止樹脂の裏面から突出している量、すなわちインナーリードのスタンドオフ高さを調整できるので、上記第1の樹脂封止型半導体装置のような利点を有する樹脂封止型半導体装置を容易に

形成することができる。

上記リードフレームを備えた樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記第1の工程中の第1の副工程では、上記半導体チップを支持する領域としてのダイパッドと、該ダイパッドを支持する吊りリードとを形成するとともに、該吊りリードに上記ダイパッドを上記インナーリードよりも上方に位置させるためのディプレス部を形成し、上記第1の工程中の第2の副工程では、上記半導体チップを上記ダイパッド上に接合し、上記第1の工程中の第3の副工程では、上記ダイパッド上に接合した半導体チップと上記インナーリードとを金属細線により電気的に接合し、上記第2の工程では、上記封止テープを上記リードフレームのうちインナーリードの裏面にのみ密着させることができる。

この方法により、樹脂封止型半導体装置の全体の厚みをそれほど厚くすることなく、ダイパッドの裏面側に封止樹脂を存在させることができるので、ダイパッドに対する封止樹脂の保持力がよくなり、しかも薄型の樹脂封止型半導体装置を容易に形成することができる。

上記リードフレームを備えた樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記第4の工程の終了後に、上記インナーリードの先端面と上記封止樹脂の側面とがほぼ同じ面となるように、上記インナーリードのうち封止樹脂の側方に突出する部分を切り落とす工程をさらに備えることができる。

この方法により、側方にインナーリードの突出部分がなくなるので、面積的にも小型の樹脂封止型が形成されることになる。

上記リードフレームを備えた樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記第1の工程中の第1の副工程では、ニッケル（N i）層、パラジウム（P d）層、金（A u）層の各金属メッキが施されているリードフレームを用意することが好ましい。

この方法により、プリメッキによる品質の優れたメッキ層を形成しながら、封止テープの使用によって樹脂封止後のウォータージェットなどの樹脂バリを除去するための工程を不要としているので、樹脂バリを除去する必要がある場合に生じるメッキ層の剥がれを回避することができる。

上記リードフレームを備えた樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記

第2の工程では、樹脂封止後に上記インナーリードの下面が上記封止樹脂の裏面から所定値だけ下方に突出するように、上記所定値に応じた厚みの封止テープを接着することができる。

この方法により、インナーリードの突出量を封止テープの厚みによって容易に調整できるので、インナーリードに対する封止樹脂の保持力と、インナーリードの下部を外部端子として機能させるためのスタンドオフ高さとを共に適正な値にすることができる。

上記基本的な樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記第1の工程に、上記周辺部材として、上面に配線が設けられ、裏面には上記配線に接続される外部電極が設けられた基板を用意する第1の副工程と、上記基板の上面に半導体チップを接合する第2の副工程と、上記半導体チップと上記基板の上面の配線とを接続部材を介して電気的に接続する第3の副工程とを設け、上記第2の工程では、上記封止テープを少なくとも上記外部電極に密着させることができる。

この方法により、外部電極が確実に封止樹脂から露出した構造の基板接合タイプの樹脂封止型半導体装置が形成される。

上記基本的な樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記第1の工程に、上記周辺部材として、少なくとも放熱板を用意する第1の副工程と、上記放熱板の上に半導体チップを搭載する第2の副工程とを設け、上記第2の工程では、上記放熱板の裏面に上記封止テープを密着させることができる。

この方法により、放熱板の裏面への封止樹脂の回り込みのない放熱特性の良好な放熱板を備えた樹脂封止型半導体装置が形成される。

上記放熱板を備えた樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記第1の工程の第1の副工程では、上記周辺部材として、さらに、リードとベッドとを有するリードフレームを用意し、上記第1の工程の第2の副工程では、上記半導体チップを上記ベッドの上に接合した後、上記ベッドを上記放熱板の上に搭載することにより、半導体チップを放熱板上に搭載することができる。

この方法により、リードフレームを利用して放熱板を備えた樹脂封止型半導体

装置を容易に形成することができる。

上記基本的な樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記第1の工程では、上記周辺部材として内部リードと外部リードとを有するリード体を用意し、上記第2の工程では、上記内部リードと封止金型との間に上記内部リードの表面の一部に密着する封止テープを装着し、上記第3の工程では、上記封止テープを装着した状態で上記内部リードの少なくとも上記表面の一部を除く部分を封止樹脂内に封止して、開口部と該開口部内にある凹部とを有する樹脂パッケージ体を形成し、上記第4の工程の後に、電極パッドを有する半導体チップを上記樹脂パッケージ体の凹部に搭載する工程と、上記半導体チップの電極パッドと上記内部リードとを接続部材を介して電気的に接続する工程と、上記開口部を封止部材により封止する工程とをさらに備え、上記第4の工程の終了後には、少なくとも上記内部リードの上記表面の一部を上記封止樹脂から露出させることができる。

この方法により、上方を空間にしておく必要のある固体撮像素子等を内蔵した樹脂封止型半導体装置が容易に形成される。その際、内部リードの半導体チップとの接続部を確実に封止樹脂から露出させておくことができる。

#### [図面の簡単な説明]

図1(a), (b)は、本発明の第1の実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の封止樹脂を透過して示す平面図及び断面図である。

図2は、第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程におけるリードフレームを用意する工程を示す断面図である。

図3は、第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程におけるダイパッド上に半導体チップを接合する工程を示す断面図である。

図4は、第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における金属細線を形成する工程を示す断面図である。

図5は、第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における封止テープをリードフレームの下に敷く工程を示す断面図である。

図6は、第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における樹脂封止

工程を示す断面図である。

図7は、第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程におけるインナーリードの先端カット工程の終了後の樹脂封止型半導体装置の断面図である。

図8は、第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程によって形成された樹脂封止型半導体装置の部分裏面図である。

図9は、本発明の第2の実施形態に係る基板接合タイプの樹脂封止型半導体装置の断面図である。

図10(a), (b)は、第2の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における金属細線による接合、バンプによる接合を利用した半導体チップの基板への実装工程をそれぞれ示す断面図である。

図11は、第2の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における樹脂封止工程を示す断面図である。

図12は、第2の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における封止テープを除去した後の樹脂封止体の断面図である。

図13は、本発明の第3の実施形態に係る放熱板を備えた樹脂封止型半導体装置の断面図である。

図14は、第3の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程におけるリードフレームを用意する工程を示す断面図である。

図15は、第3の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における放熱板上に半導体チップを接合し、金属細線を形成する工程を示す断面図である。

図16は、第3の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における封止テープを放熱板及びリードフレームの下に敷く工程を示す断面図である。

図17は、第3の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における樹脂封止工程を示す断面図である。

図18は、第3の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における封止テープを除去した後の樹脂封止型半導体装置の断面図である。

図19は、本発明の第4の実施形態に係るCCDパッケージとしての樹脂封止型半導体装置の断面図である。

図20は、第4の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における樹脂封

止工程を示す断面図である。

図21は、第4の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における樹脂封止後の封止テープを除去する工程を示す断面図である。

図22は、第4の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における金属細線の形成と封止ガラスによる封止とを行なう工程を示す断面図である。

図23(a), (b)は、裏面側に外部電極を有するタイプの従来の樹脂封止型半導体装置の平面図及び断面図である。

図24は、外部電極にボール電極を設けてスタンドオフ高さを確保した従来の樹脂封止型半導体装置の断面図である。

図25は、従来の樹脂封止型半導体装置の製造工程におけるリードフレームを用意する工程を示す断面図である。

図26は、従来の樹脂封止型半導体装置の製造工程におけるダイパッド上に半導体チップを接合する工程を示す断面図である。

図27は、従来の樹脂封止型半導体装置の製造工程における金属細線を形成する工程を示す断面図である。

図28は、従来の樹脂封止型半導体装置の製造工程における樹脂封止工程を示す断面図である。

図29は、従来の樹脂封止型半導体装置の製造工程における樹脂封止終了後の樹脂封止型半導体装置の断面図である。

図30は、従来の樹脂封止型半導体装置の製造工程によって形成された樹脂封止型半導体装置の裏面図である。

#### [最良の実施形態]

##### (第1の実施形態)

図1(a)は、第1の実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の平面図であり、図1(b)は、図1(a)に示すIb—Ib線における断面図である。ただし、図1(a)においては封止樹脂17を透明体として扱い、半導体チップ15は破線で示す輪郭を有するものとしており、金属細線16の図示は省略している。

図1(a)及び(b)に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、

インナーリード12と、半導体チップを支持するためのダイパッド13と、そのダイパッド13を支持するための吊りリード14とよりなるリードフレームを備えている。そして、ダイパッド13上に半導体チップ15が接着剤により接合されており、半導体チップ15の電極パッド（図示せず）とインナーリード12とは、金属細線16により互いに電気的に接続されている。そして、インナーリード、ダイパッド13、吊りリード14、半導体チップ15及び金属細線16は、封止樹脂17内に封止されている。また、ダイパッド13は、インナーリード12に対して上方に位置するように、吊りリード14のディプレス部19によりアップセットされている。そのため、封止樹脂17により封止された状態では、封止樹脂17がダイパッド13の裏面側にも薄く存在している。

ここで、本実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の特徴部分について説明する。インナーリード12の下面側には封止樹脂17は存在せず、インナーリード12の下面が露出されており、このインナーリード12の下面が実装基板との接続面となる。すなわち、インナーリード12の下部が外部電極18となっている。また、この外部電極18には本来的に樹脂封止工程における樹脂のはみ出し部分である樹脂バリが存在せず、かつこの外部電極18は封止樹脂17の裏面よりも下方に少し突出している。このような樹脂バリの存在しないかつ下方に突出した外部電極18の構造は、後述する製造方法によって容易に実現できる。

本実施形態の樹脂封止型半導体装置によると、インナーリード12の側方には従来のような外部電極端子となるアウターリードが存在せず、インナーリード12の下面及び側面を含む部分が外部電極18となっているので、半導体装置の小型化を図ることができる。しかも、インナーリード12の下面つまり外部電極18の下面には樹脂バリが存在していないので、実装基板の電極との接合の信頼性が向上する。また、外部電極18が封止樹脂17の面より突出して形成されているため、実装基板に樹脂封止型半導体装置を実装する際の外部電極と実装基板の電極との接合において、外部電極18のスタンドオフ高さが予め確保されることになる。したがって、外部電極18をそのまま外部端子として用いることができ、従来のように、実装基板への実装のために外部電極18に半田ボールを付設する必要はなく、製造工数、製造コスト的に有利となる。

また、ダイパッド 13 が、インナーリード 12 に対してアップセットされ、封止樹脂 17 がダイパッド 13 の裏面側にも薄く存在しているので、樹脂封止型半導体装置としての信頼性が向上する。

なお、本実施形態では、半導体チップ 15 を支持するためにダイパッド 13 を設けているが、ダイパッド 13 がなくても、インナーリードの先端部を絶縁化しその先端部で半導体チップ支持したり、樹脂テープを設けてその上に半導体チップを搭載することもできる、すなわち、ダイパッド 13 は必ずしも必要でなく、ダイパッドレスのリードフレームに対しても本実施形態を適用することができる。

また、本実施形態では、半導体チップ 15 の電極とインナーリード 12 とを電気的に接続する手段として、金属細線 16 を用いているが、フリップチップ接合を利用して、バンプを介在させたり、共晶合金の形成による直接接合などにより半導体チップ 15 の電極とインナーリード 12 とを電気的に接続することもできる。

次に、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図面を参照しながら説明する。図 2～図 7 は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す断面図である。

まず、図 2 に示す工程で、インナーリード 12 と、半導体チップを支持するためのダイパッド 13 とが設けられているリードフレーム 20 を用意する。図中、ダイパッド 13 は吊りリードによって支持されているが、この断面には現れないために図示されていない。また、吊りリードにはディプレス部が形成され、ダイパッド 13 はインナーリード 12 の面よりも上方にアップセットされているものである。さらに、用意するリードフレーム 20 は、樹脂封止の際、封止樹脂の流出を止めるタイバーを設けていないリードフレームである。

また、本実施形態におけるリードフレーム 20 は、銅 (Cu) 素材のフレームに対して、下地メッキとしてニッケル (Ni) 層が、その上にパラジウム (Pd) 層が、最上層に薄膜の金 (Au) 層がそれぞれメッキされた 3 層の金属メッキ済みのリードフレームである。ただし、銅 (Cu) 素材以外にも 42 アロイ材等の素材を使用でき、また、ニッケル (Ni)、パラジウム (Pd)、金 (Au)

以外の貴金属メッキが施されていてもよく、さらに、かならずしも3層メッキでなくてもよい。

次に、図3に示す工程で、用意したリードフレームのダイパッド上に半導体チップ15を載置して、接着剤により両者を互いに接合する。この工程は、いわゆるダイボンド工程である。なお、半導体チップを支持する部材としてはリードフレームに限定されるものではなく、他の半導体チップを支持できる部材、例えばTABテープ、基板を用いててもよい。

そして、図4に示す工程で、ダイパッド13上に接合した半導体チップ15とインナーリード12とを金属細線16により電気的に接合する。この工程は、いわゆるワイヤーボンド工程である。金属細線としては、アルミニウム細線、金(Au)線などを適宜選択して用いることができる。また、半導体チップ15とインナーリード12との電気的な接続は、金属細線16を介してでなくパンプなどを介して行なってもよい。

次に、図5に示す工程で、リードフレームのダイパッド13上に半導体チップ15が接合された状態で、インナーリード12の裏面側に封止テープ21を貼り付ける。

この封止テープ21は、特にインナーリード12の裏面側に樹脂封止時に封止樹脂が回り込まないようにするマスク的な役割を果たさせるためのものであり、この封止テープ21の存在によって、インナーリード12の裏面に樹脂バリが形成されるのを防止することができる。このインナーリード12等に貼り付ける封止テープ21は、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリカーボネートなどを主成分とする樹脂をベースとしたテープであり、樹脂封止後は容易に剥がすことができ、また樹脂封止時における高温環境に耐性があるものであればよい。本実施形態では、ポリエチレンテレフタレートを主成分としたテープを用い、厚みは50 [ $\mu\text{m}$ ] とした。

なお、本実施形態では、この封止テープ21は、リードフレームのインナーリード12の面にのみ密着した状態でリードフレームの裏面側全体に亘って貼り付けるようになっており、吊りリードのディプレス部によりアップセットされたダイパッド13の裏面には密着していないが、ダイパッド13の裏面に密着させ

、樹脂封止工程の後に封止テープ 21 を剥がすことでダイパッド 13 の裏面を露出させ、放熱特性の向上をねらってもよい。

次に、図 6 に示す工程で、半導体チップ 15 が接合され、封止テープ 21 が貼り付けられたりードフレームを金型内に収納し、金型内に封止樹脂 17 を流し込んで樹脂封止を行う。この際、インナーリード 12 の裏面側に封止樹脂 17 が回り込まないように、金型でリードフレームのインナーリード 12 の先端部分 22 を下方に押圧して、樹脂封止する。また、インナーリード 12 の裏面側の封止テープ 21 面を金型面側に押圧して樹脂封止を行う。

最後に、図 7 に示す工程で、インナーリード 12 の裏面に貼付した封止テープ 21 をピールオフにより除去し、封止樹脂 17 の裏面より突出した外部電極 18 を形成する。そして、インナーリード 12 の先端側を、インナーリード 12 の先端面と封止樹脂 17 の側面とがほぼ同一面になるように切り離すことにより、図 7 に示すような樹脂封止型半導体装置が完成される。

図 8 は、外部電極 18 の部分を拡大して示す本実施形態の樹脂封止型半導体装置の部分裏面図である。同図に示すように、本実施形態では、封止テープ 21 をリードフレームの裏面に貼付した樹脂封止工程を行なっているので、インナーリード 12 の裏面や側面、すなわち外部電極 18 の表面上における樹脂バリの発生を防止することができる。また、従来の製造方法のごとく、封止樹脂 17 が外部電極 18 の表面に回り込み、外部電極 18 の一部が封止樹脂 17 内に埋没することを防止することができる。

本実施形態の製造方法では、樹脂封止工程の前に予めインナーリード 12 の裏面に封止テープ 21 を貼付しているので、封止樹脂 17 が回り込むことがなく、外部電極となるインナーリード 12 の裏面には樹脂バリの発生はない。したがつて、インナーリードの下面を露出させる従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法のごとく、インナーリード上に形成された樹脂バリをウォータージェットなどによって除去する必要はない。すなわち、この樹脂バリを除去するための面倒な工程の削除によって、樹脂封止型半導体装置の量産工程における工程の簡略化が可能となる。また、従来、ウォータージェットなどによる樹脂バリ除去工程において生じるおそれのあったリードフレームのニッケル (Ni)、パラジウム (Pd)

) , 金 (Au) などの金属メッキ層の剥がれは解消できる。そのため、樹脂封止工程前における各金属層のプリメッキが可能となる。

加えて、本実施形態の製造方法によって形成された外部電極 18 は、封止樹脂 17 より突出しているので、従来のように半田ボールを付設することなく、外部電極 18 をそのまま外部端子として用いることができる。

なお、ウォータージェットによる樹脂バリ除去工程を削除できるかわりに、封止テープを貼付する工程が新たに必要となるが、封止テープ 21 を貼付する工程の方が、ウォータージェット工程よりもコスト的に安価であり、また工程管理も容易であるため、確実に工程の簡略化が図れる。なによりも、従来必要であったウォータージェット工程では、リードフレームの金属メッキが剥がれる、不純物が付着するという品質上のトラブルが発生するが、本実施形態の方法では、封止テープの貼付により、ウォータージェットが不要となって、メッキ剥がれ等をなくすことができる点は大きな工程上の利点となる。また、封止テープの貼付状態などによって樹脂バリが発生することがあるとしても、極めて薄い樹脂バリであるので、低い水圧でウォータージェット処理して樹脂バリを除去でき、メッキ剥がれを防止できることから金属層のプリメッキ工程は可能である。

なお、図 6 に示すように、樹脂封止工程においては、溶融している封止樹脂の熱によって封止テープ 21 が軟化するとともに熱収縮するので、インナーリード 12 が封止テープ 21 に大きく食い込み、インナーリード 12 の裏面と封止樹脂 17 の裏面との間には段差が形成される。したがって、インナーリード 12 の裏面は封止樹脂 17 の裏面から突出した構造となり、インナーリード 12 の下部である外部電極 18 のスタンドオフ高さを確保できる。そのため、この突出した外部電極 18 をそのまま外部端子として用いることになる。

また、インナーリード 12 の裏面と封止樹脂 17 の裏面との間の段差の大きさは、封止工程前に貼付した封止テープ 21 の厚みによりコントロールすることができる。本実施形態では、50 [ $\mu\text{m}$ ] の封止テープ 21 を用いているので、段差の大きさつまり外部電極 18 の突出量は、一般的にはその半分程度であり最大 50 [ $\mu\text{m}$ ] である。すなわち、封止テープ 21 がインナーリード 12 の裏面よりも上方に入り込む量が封止テープ 21 の厚さ分で定まるところから、外部電極 1

8の突出量を封止テープ21の厚みによりセルフコントロールでき、製造の容易化を図ることができる。この外部電極18の突出量を管理するためには、量産工程で封止テープ21の厚みを管理するだけでよく、別工程を設ける必要がないので、本実施形態の製造方法は、工程管理のコスト上きわめて有利な方法である。なお、貼付する封止テープ21については、所望とする段差の大きさに合わせて、材質の硬度、厚み、および熱による軟化性を決定することができる。

なお、図2に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置において、ダイパッド13の裏面側に封止樹脂17が存在しているものの、その厚みはダイパッド13のアップセット量に等しく極めて薄い。したがって、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、実質的には片面封止型の半導体装置である。

なお、本実施形態では、樹脂封止工程前に予め封止テープ21をリードフレームのインナーリード12の下面に貼付した例を示したが、このような貼り付ける方法ではなく、封止テープ21を封止金型にセットし、その上にリードフレーム12を密着させてもよい。この場合は、後述するように、封止テープの封止金型へのリール供給が可能となり、さらなる工程の合理化となる。

なお、本実施形態では、リードフレームの裏面に封止テープを貼付して樹脂封止を行なう製造方法の例を示したが、本発明の方法は、リードフレームを備えている半導体装置に限定されるものではない。本発明の基本的な概念である樹脂封止工程で封止テープを用いる方法は、広く半導体チップを搭載し、樹脂封止される部材を有する半導体装置の樹脂封止工程に適用できるものであり、TABタイプ、基板タイプなどの半導体装置の樹脂封止工程に適用できる。

#### (第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。図9は、本実施形態の基板接合タイプの樹脂封止型半導体装置を示す断面図である。

図9に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、BGA(ボール・グリッド・アレイ)に代表される基板接合タイプの樹脂封止型半導体装置であり、ガラスエポキシ系プラスチックやセラミック単層もしくは多層よりなる基板24と、該基板24上に搭載された半導体チップ25と、基板24の上面に形成さ

れた配線（図示せず）と半導体チップ25の電極パッド（図示せず）とを電気的に接続する金属細線26とを備えている。そして、基板24の上面側において、半導体チップ25、配線及び金属細線26は絶縁性の封止樹脂27により封止されている。また、基板24の裏面上には外部電極パッド28（ランド）が形成されており、基板24の上面の配線はスルーホールやビアホールを介して基板24の裏面上の外部電極パッド28（ランド）に接続されている。

なお、本実施形態では、外部電極パッド28に外部基板との接合用の導電性材料からなるボール電極29を付設しているが、ボール電極29は必ずしも付設されている必要はない。また、基板24は、ポリイミド系の薄いフィルムにより構成されていてもよい。

ここで、本実施形態では、後述するように、樹脂封止工程において、基板24の裏面に封止テープを貼付した状態で封止樹脂をトランスファモールドするようしているので、外部電極パッド28の上への封止樹脂27が回り込みが阻止される。したがって、外部電極パッド28上への樹脂バリの形成がなく実装基板との接続面を確保でき、ボール電極29を付設した際の接続の信頼性を向上させることができる。

次に、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について図面を参照しながら説明する。図10～図12は本実施形態のBGAタイプの樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す工程ごとの断面図である。

まず、図10（a）に示す工程で、単層又は多層のガラスエポキシ系プラスチック板やセラミック板からなる基板24上に配線（図示せず）を形成し、基板24にスルーホールやビアホールを形成し、基板24の裏面に外部電極パッド28を形成する、その後、この基板24の上の所定の位置に半導体チップ25をダイボンド材等により接合し、基板上の配線と半導体チップ上の電極パッド（図示せず）とを金属細線26を介して接続する。

ただし、半導体チップ25の基板24への実装は図10（b）に示すようなフェースダウン方式であってもよい。その場合には、基板24上の配線と半導体チップ25上の電極パッドとはバンプに代表される金属ボール30により接合されるのが一般的であるが、基板24上の配線と半導体チップ25の電極パッドとが

合金化を利用して直接接合させることもある。以降の工程については、図10(a)に示す接合構造を採用したものとして説明する。

次に、図11に示す工程で、下金型31aと上金型31bとからなる封止金型31を用いて、基板24の上側の領域で半導体チップ25、配線及び金属細線26を封止する樹脂封止工程を行なう。その際、樹脂封止を行なう前に、基板24の裏面側、すなわち封止金型31の下金型31aの上面に第1の封止テープ32aを装着し、基板24の外部電極パッド28の下面に封止テープ32aを密着させる。このとき、金型に加えられる押圧力によって、外部電極パッド28が封止テープ32aに食い込んだ状態となり、封止テープ32aは基板24の裏面と外部電極28の下面とに密着した状態となっている。さらに、封止金型31の上金型31bの下面にも第2の封止テープ32bを密着させる。この状態で封止樹脂27を用いてトランスファー成形することにより、基板24の上面側の領域で半導体チップ25を取り囲む領域のみを樹脂封止し、基板24の裏面への封止樹脂27の回り込みを防止することができる。そして、上述のように、基板24の裏面の外部電極パッド28に樹脂バリが形成されるのを防止することができる。

また、第1の封止テープ31aだけでなく第2の封止テープ32bを用いているので、封止樹脂27と上金型31bとの離型が容易になるという利点をも有する。

さらに、このような樹脂封止方法では、基板24に対して封止金型31で圧力を印加して樹脂封止するが、第1、第2の封止テープ32a、32bで基板24を挟んだ構造で圧力を印加するので、基板24に加わる力を緩衝でき、樹脂封止の際の基板24の破損、変形を防止することができるという利点もある。

最後に、図12に示す工程で、封止樹脂27により基板24の上側の半導体チップ25を取り囲む領域を封止してなる樹脂封止体を封止金型31から離型すると、基板24の裏面の外部電極パッド28への封止樹脂の回り込みのない樹脂封止体が得られる。

その後、基板24の裏面上の外部電極パッド28にボール電極29(破線参照)を設けることにより、BGAタイプの樹脂封止型半導体装置が得られる。ただし、この外部電極パッド28を厚く形成しておくことにより、ボール電極29を

形成することなく、外部電極パッド 28 をそのまま外部端子として使用することも可能である。

以上、本実施形態の BGA タイプの樹脂封止型半導体装置の製造方法では、第 1、第 2 の封止テープ 32a、32b を用いることにより、その弾力性を利用して、封止金型内での基板 24 の変形を抑制し、基板 24 の外部電極パッド 28 の面への封止樹脂、異物の付着を防止できる。

なお、第 1、第 2 の封止テープ 32a、32b のうち第 1 の封止テープ 32a は必ずしも必要でない。第 2 の封止テープ 32b のみを設けた場合であっても、第 2 の封止テープ 32b と基板 24 の上面とが接するので、封止樹脂の側面や裏面側への回り込みを阻止することができる。

さらに、封止テープ 32a を基板 24 の裏面全体に密着させる必要は必ずしもなく、少なくとも外部電極パッド 28 の下面に密着していればよい。

### (第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態について説明する。図 13 は、本実施形態に係る樹脂封止型半導体装置を示す断面図である。本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、放熱板を有する樹脂封止型半導体装置であり、比較的大量の熱を発生する例えば大電力用トランジスタ等を内蔵した半導体チップを備えた樹脂封止型半導体装置である。

図 13 に示すように、本実施形態の半導体装置は、リードフレームの支持部であるベッド 33 と、ベッド 33 上にダイボンド材により接合された半導体チップ 34 と、リードフレームの金属端子 35 と、金属端子 35 と半導体チップ 34 とを電気的に接続する金属細線 36 と、ベッド 33 を支持する放熱板 37 とを備えている。そして、放熱板 37 の裏面側以外の部分、つまり、放熱板 37 の上面や側面上を含み、ベッド 33、半導体チップ 34、金属細線 36 及び金属端子 35 の一部が絶縁性の封止樹脂 38 により樹脂封止され、金属端子 35 の他部が外部端子として封止樹脂 38 から突出した構造を有している。

本実施形態では、後述するように、樹脂封止工程において放熱板 37 の裏面に封止テープを貼付した状態でトランスファモールドを行なうことにより、放熱板

37の裏面への封止樹脂38の回り込みを阻止して、放熱板37の裏面における樹脂バリの形成を防止することができる。よって、放熱板37の放熱面（裏面）を確保し、半導体装置の半導体チップから発生する熱を外部に放出する放熱機能を維持、向上することができる。

次に、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について図面を参照しながら説明する。図14～図18は本実施形態の放熱板を有した樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す工程ごとの断面図である。

まず、図14に示す工程で、半導体チップの支持部であるベッド33と金属端子35とを有するリードフレームを用意し、そのベッド33の上面に半導体チップ34をダイボンド材により接合する。そして、半導体チップ34と金属端子35とを金属細線36により接続する。

次に、図15に示す工程で、ベッド33の裏面に放熱板37を接合する。なお、ベッド33自体の厚みを厚くし、ベッド33が放熱板としての機能をも併せて有するように構成してもよい。

次に、図16に示す工程で、放熱板37の裏面に封止テープ39を密着させる。この場合、放熱板37に封止テープ39を密着させたものを封止金型に載置してもよいし、封止金型、特に下金型に封止テープ39を付設しておいて、放熱板37を下金型上に載置することで、放熱板37の裏面と封止テープ39とが密着するようにしてもよい。

次に、図17に示す工程で、封止テープ39を放熱板37の裏面に密着させた状態で、絶縁性の封止樹脂38により、ベッド33、半導体チップ34、金属細線36及び金属端子35の一部を封止する。このとき、放熱板37の裏面および金属端子35の他部は封止樹脂38から露出した状態となっている。

最後に、図18に示す工程で、封止テープ39を放熱板37の裏面より剥がし、金属端子35を成形することにより、同図に示すような放熱板37の裏面が露出した樹脂封止型半導体装置を得る。

本実施形態の放熱板を有した樹脂封止型半導体装置の製造方法によると、樹脂封止工程において、放熱板37の裏面に密着する封止テープ39を用いることにより、放熱板37の裏面への封止樹脂の回り込みを阻止し、樹脂バリの発生を防

止することができる。すなわち、放熱板37の裏面を確実に露出させることができるために、放熱板37の放熱効果を損なうことのない樹脂封止型半導体装置が得られる。また、封止テープ39を放熱板37の裏面に密着させて樹脂封止するため、封止テープ39の一部が放熱板37の側面部分に食い込み、封止後は放熱板37が封止樹脂部の裏面から僅かに突出した構造となる。したがって、樹脂封止型半導体装置を実装した際には、放熱板37の裏面全体が実装基板に確実に接するため、放熱効果を高めることができる。

#### (第4の実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態について図面を参照しながら説明する。図19は、本実施形態に係るCCDパッケージに代表される樹脂封止型半導体装置を示す断面図である。

図19に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、上方が開口されこの開口部の中にさらに凹部42を有する樹脂パッケージ41と、樹脂パッケージ41の凹部42の底面にダイボンド材により接合された固体撮像素子40と、樹脂パッケージ41の凹部42付近の領域に設けられた内部リード43と、該内部リード43につながり樹脂パッケージ41を貫通して外方まで延びる外部リード46と、固体撮像素子40上の電極パッド（図示せず）と樹脂パッケージ41上の内部リード43とを電気的に接続する金属細線44とを備えている。そして、樹脂パッケージ41の開口部は封止ガラス45により封止されている。また、樹脂パッケージ41から突出している外部リード46は下方に曲げられている。なお、樹脂パッケージ41は絶縁性の樹脂のトランスファー成形により一体で形成されたパッケージである。

本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、後述するように、樹脂封止工程で、内部リード43上に封止テープを貼付した状態でトランスファモールドを行なって樹脂パッケージ41を形成しているので、内部リード43の上面に樹脂バリが形成されることなく露出しており、内部リード43と固体撮像素子40との間の金属細線44による接続の信頼性の高い樹脂封止型半導体装置である。

次に、本実施形態に係るCCDパッケージに代表される樹脂封止型半導体装置

の製造方法について図面を参照しながら説明する。図20～図22は本実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す工程ごとの断面図である。

まず、図20に示す工程で、内部リード43及び外部リード46を有するリード体とを用意し、樹脂パッケージを成形する前に、そのリード体の内部リード43となる部分の上に封止テープ47を密着または接着しておき、内部リード43の上面に封止樹脂が回り込まないようにする。そして、上金型51aと下金型51bとからなる封止金型内で、トランスマスター成形により樹脂封止して、樹脂パッケージ41を形成する。図20は、樹脂パッケージ41が形成された状態を示し、封止テープ47で内部リード43及び外部リード46の表面をカバーした状態を示している。

そして、図21に示す工程で、封止テープ47を剥がすことにより、開口部内で内部リード43の上面が確実に露出されている樹脂パッケージ41が得られる。封止テープ47は高温状態においては、内部リード43に隙間なく密着することから、封止テープ47を剥離した後露出している内部リード43の表面には封止樹脂の樹脂バリなどの異物が付着していない。

そして、図22に示す工程で、固体撮像素子40を樹脂パッケージ41内に形成された凹部42の底面上に接合し、固体撮像素子40上の電極パッドと内部リード43とを金属細線44により接続する。そして、樹脂パッケージ41の開口部を封止ガラス45により封止した後、外部リード46を成形する。外部リード46の成形は、半導体装置の種類等に応じて所望の形状に行う。

本実施形態の封止テープを用いた樹脂封止工法は、上方が開口された樹脂パッケージを有する半導体デバイス、例えばCCDやホログラムに代表される光学系半導体デバイスの製造に特に適しており、特にリードが付設された樹脂パッケージの成形時に著効を発揮することができる。

本実施形態の他の応用例としては、LEDなどパッケージの色彩や透明性を要求される部品を製造する際には、成形金型の異物や汚れがパッケージ体に転写されないように、予め封止金型に封止テープを貼ることにより、効果的な封止ができ、優れたパッケージを形成することができる。

[産業上の利用可能性]

本発明の樹脂封止型半導体装置及びその製造方法は、各種トランジスタによつて形成される半導体集積回路を用いた電子機器全般に適用できる。

## 請求の範囲

1. 電極パッドを有する半導体チップと、  
インナーリードと、  
上記半導体チップの電極パッドと上記インナーリードとを電気的に接続する接  
続部材と、  
上記半導体チップ、インナーリード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え  
上記インナーリードの裏面の少なくとも一部を含む下部が外部電極となってお  
り、該外部電極が上記封止樹脂の裏面よりも下方に突出していることを特徴とする  
樹脂封止型半導体装置。
2. 請求項1の樹脂封止型半導体装置において、  
上記半導体チップを支持するダイパッドと、  
上記ダイパッドを支持する吊りリードとをさらに備え、  
上記吊りリードは、上記ダイパッドを上記インナーリードよりも上方に位置さ  
せるためのディプレス部を有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置。
3. 請求項1又は2記載の樹脂封止型半導体装置において、  
上記場外部電極の上記封止樹脂の裏面からの突出量は、10～40 μmである  
ことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。
4. 封止金型と半導体チップと周辺部材とを用意する第1の工程と、  
上記周辺部材と封止金型との間に上記周辺部材の表面の一部に密着する封止テ  
ープを装着する第2の工程と、  
上記封止テープを装着した状態で上記半導体チップ及び上記周辺部材の少なく  
とも上記表面の一部を除く部分を封止樹脂内に封止する第3の工程と、  
上記第3の工程の後に上記封止テープを除去する第4の工程とを備え、  
上記第4の工程の終了後には、上記周辺部材の少なくとも上記表面の一部が上

記封止樹脂から露出していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法

。

5. 請求項 4 の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、

上記第 1 の工程は、

上記周辺部材として、インナーリードと半導体チップを支持する領域とを有するリードフレームを用意する第 1 の副工程と、

上記半導体チップを上記リードフレームの半導体チップを支持する領域に接合する第 2 の副工程と、

上記半導体チップと上記インナーリードとを電気的に接合する第 3 の副工程とを有しております、

上記第 2 の工程では、上記インナーリードの裏面に上記封止テープを密着させることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

6. 請求項 5 の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、

上記第 1 の工程中の第 1 の副工程では、上記半導体チップを支持する領域としてのダイパッドと、該ダイパッドを支持する吊りリードとを形成するとともに、該吊りリードに上記ダイパッドを上記インナーリードよりも上方に位置させるためのディプレス部を形成し、

上記第 1 の工程中の第 2 の副工程では、上記半導体チップを上記ダイパッド上に接合し、

上記第 1 の工程中の第 3 の副工程では、上記ダイパッド上に接合した半導体チップと上記インナーリードとを金属細線により電気的に接合し、

上記第 2 の工程では、上記封止テープを上記リードフレームのうちインナーリードの裏面にのみ密着させることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法

。

7. 請求項 5 又は 6 の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、

上記第 4 の工程の終了後に、上記インナーリードの先端面と上記封止樹脂の側

面とがほぼ同じ面となるように、上記インナーリードのうち封止樹脂の側方に突出する部分を切り落とす工程をさらに備えていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

8. 請求項 5～7 のうちいずれか 1 つの樹脂封止型半導体装置の製造方法において、

上記第 1 の工程中の第 1 の副工程では、ニッケル (Ni) 層、パラジウム (Pd) 層、金 (Au) 層の各金属メッキが施されているリードフレームを用意することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

9. 請求項 5～7 のうちいずれか 1 つの樹脂封止型半導体装置の製造方法において、

上記第 2 の工程では、樹脂封止後に上記インナーリードの下面が上記封止樹脂の裏面から所定値だけ下方に突出するように、上記所定値に応じた厚みの封止テープを装着することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

10. 請求項 4 の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、

上記第 1 の工程は、

上記周辺部材として、上面に配線が設けられ、裏面には上記配線に接続される外部電極が設けられた基板を用意する第 1 の副工程と、

上記基板の上面に半導体チップを接合する第 2 の副工程と、

上記半導体チップと上記基板の上面の配線とを接続部材を介して電気的に接続する第 3 の副工程とを有し、

上記第 2 の工程では、上記封止テープを少なくとも上記外部電極に密着させることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

11. 請求項 4 の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、

上記第 1 の工程は、

上記周辺部材として、少なくとも放熱板を用意する第 1 の副工程と、

上記放熱板の上に半導体チップを搭載する第 2 の副工程とを有し、  
上記第 2 の工程では、上記放熱板の裏面に上記封止テープを密着させることを  
特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

1 2 . 請求項 4 の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、  
上記第 1 の工程は、  
上記周辺部材として、少なくとも放熱板を用意する第 1 の副工程と、  
上記放熱板の上に半導体チップを搭載する第 2 の副工程とを有し、  
上記第 2 の工程では、上記放熱板の裏面に上記封止テープを密着させることを  
特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

1 3 . 請求項 1 2 の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、  
上記第 1 の工程の第 1 の副工程では、上記周辺部材として、さらに、リードと  
ベッドとを有するリードフレームを用意し、  
上記第 1 の工程の第 2 の副工程では、上記半導体チップを上記ベッドの上に接合した後、上記ベッドを上記放熱板の上に搭載することにより、半導体チップを  
放熱板上に搭載することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

1 4 . 請求項 4 の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、  
上記第 1 の工程では、上記周辺部材として内部リードと外部リードとを有する  
リード体を用意し、  
上記第 2 の工程では、上記内部リードと封止金型との間に上記内部リードの表面の一部に密着する封止テープを装着し、  
上記第 3 の工程では、上記封止テープを装着した状態で上記内部リードの少なくとも上記表面の一部を除く部分を封止樹脂内に封止して、開口部と該開口部内にある凹部とを有する樹脂パッケージ体を形成し、  
上記第 4 の工程の後に、  
電極パッドを有する半導体チップを上記樹脂パッケージ体の凹部に搭載する工程と、

上記半導体チップの電極パッドと上記内部リードとを接続部材を介して電気的に接続する工程と、

上記開口部を封止部材により封止する工程とをさらに備え、

上記第4の工程の終了後には、少なくとも上記内部リードの上記表面の一部が上記封止樹脂から露出していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

Fig. 1(a)

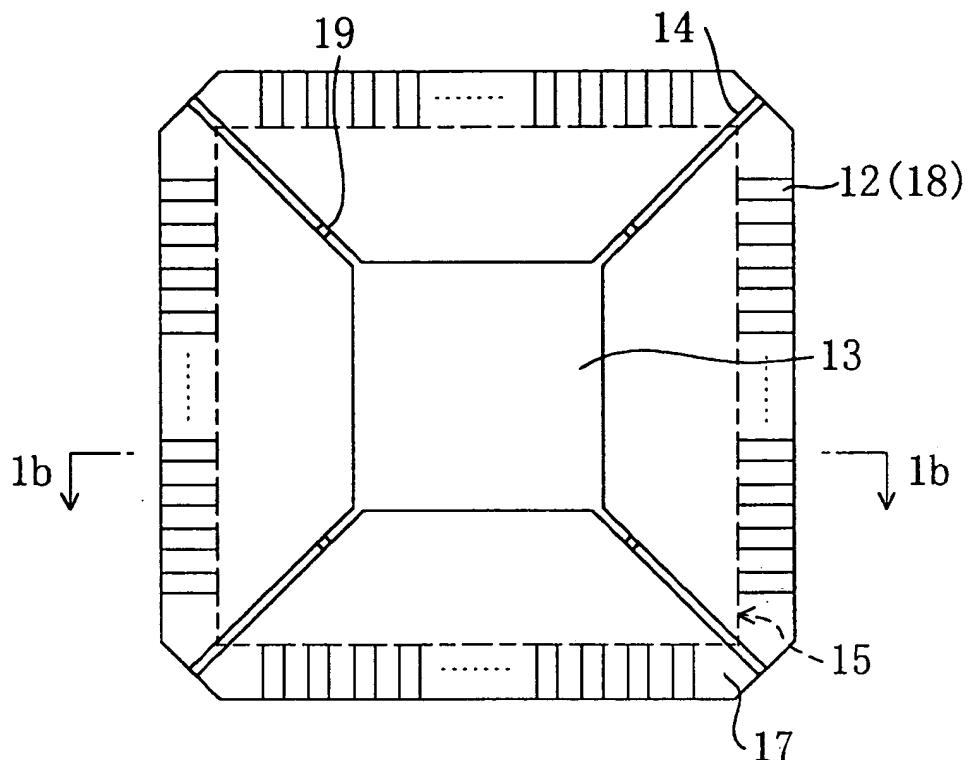


Fig. 1(b)

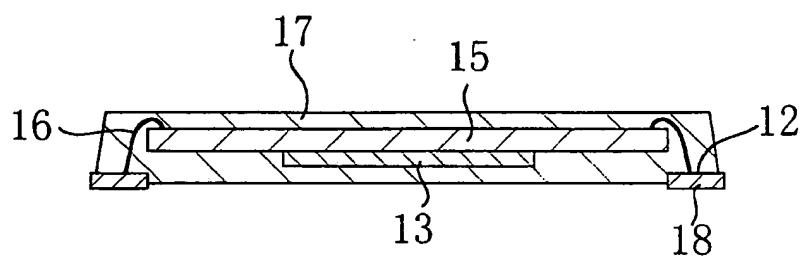


Fig. 2

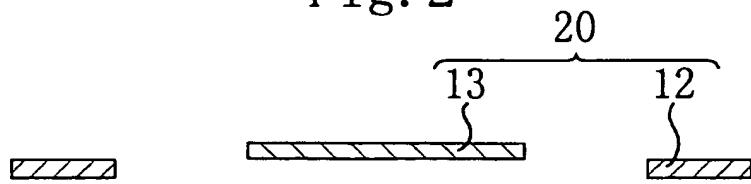


Fig. 3

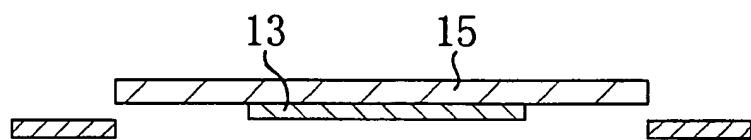


Fig. 4

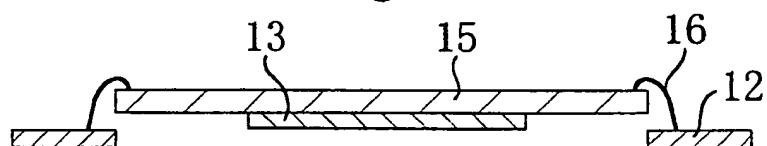


Fig. 5

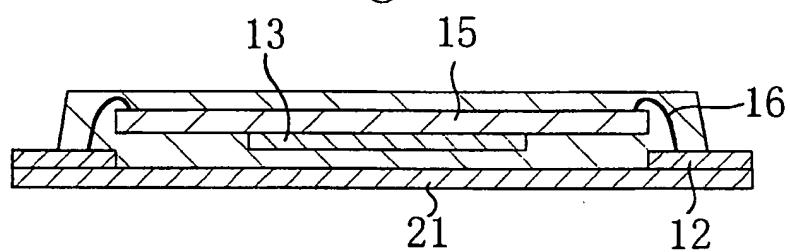


Fig. 6

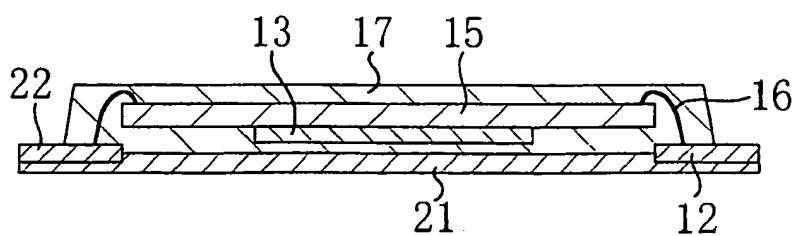


Fig. 7

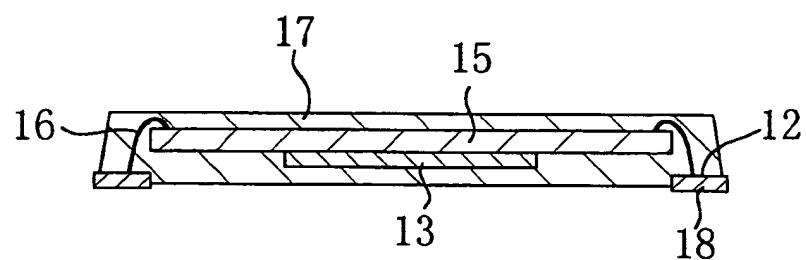


Fig. 8

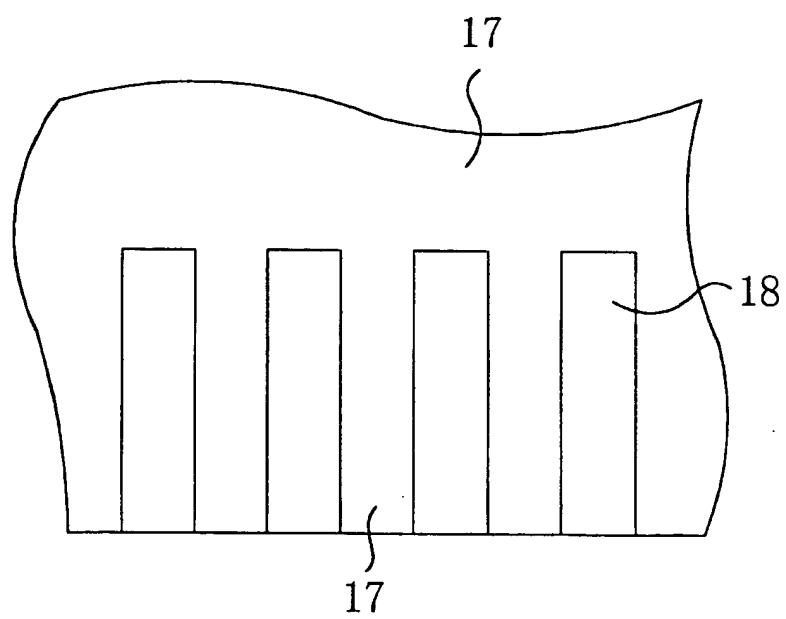


Fig. 9

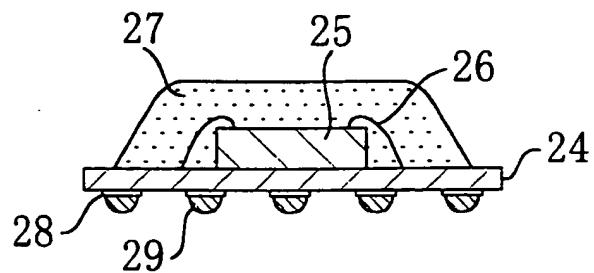


Fig. 10(a)

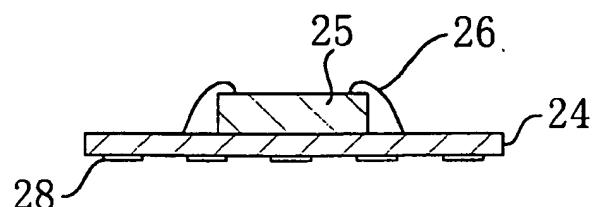


Fig. 10(b)

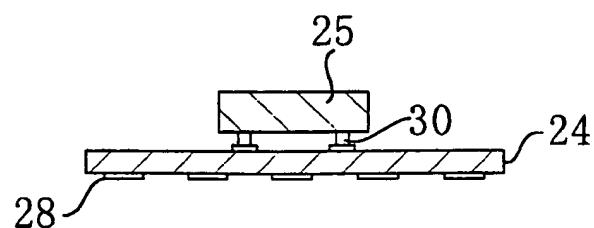


Fig. 11

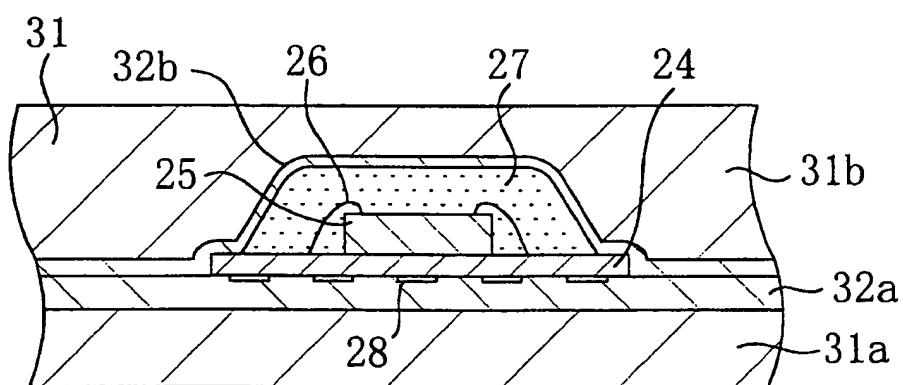


Fig. 12

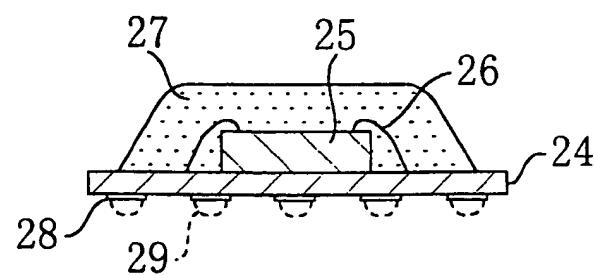


Fig. 13

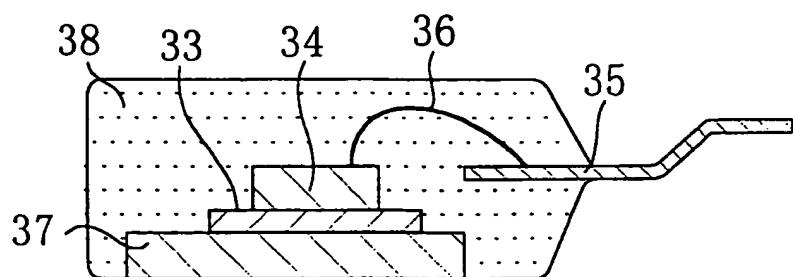


Fig. 14

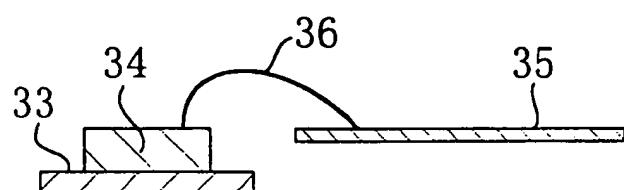


Fig. 15

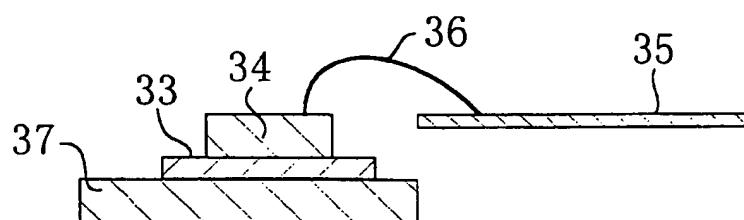


Fig. 16

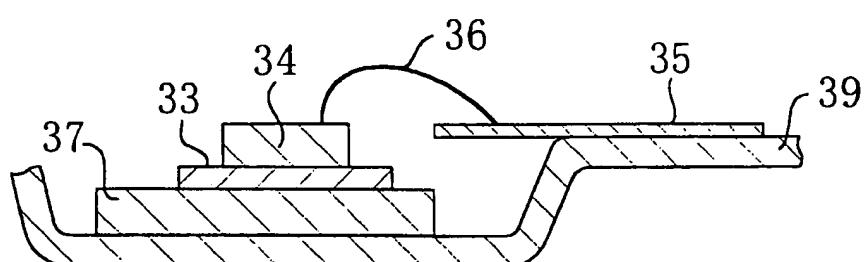


Fig. 17

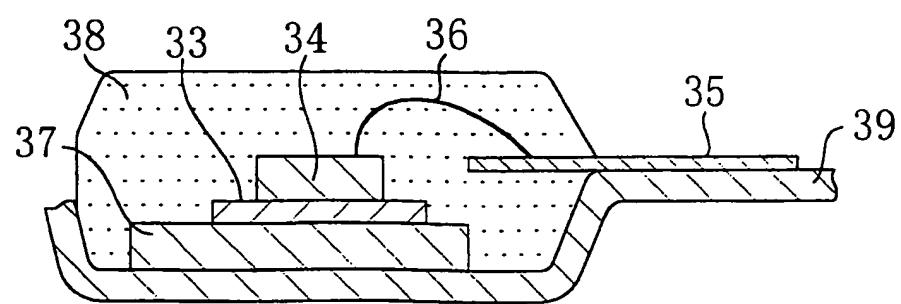


Fig. 18

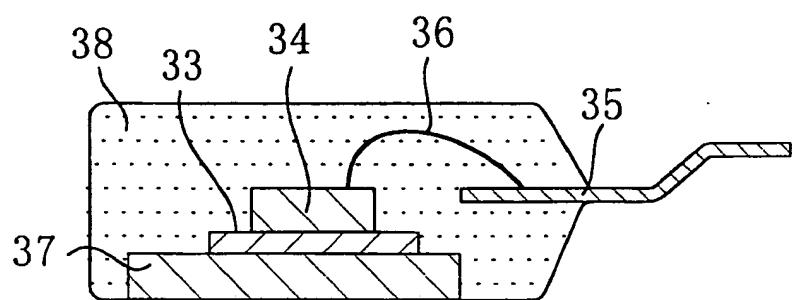


Fig. 19

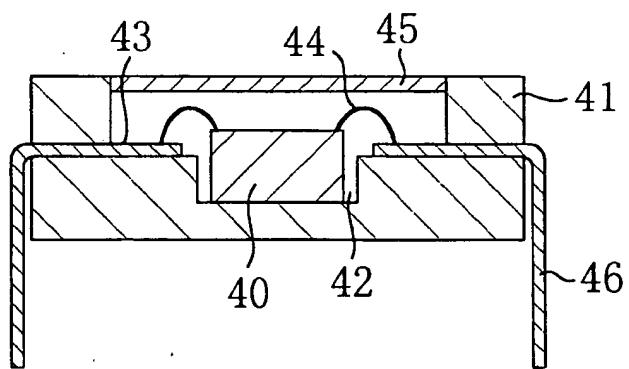


Fig. 20

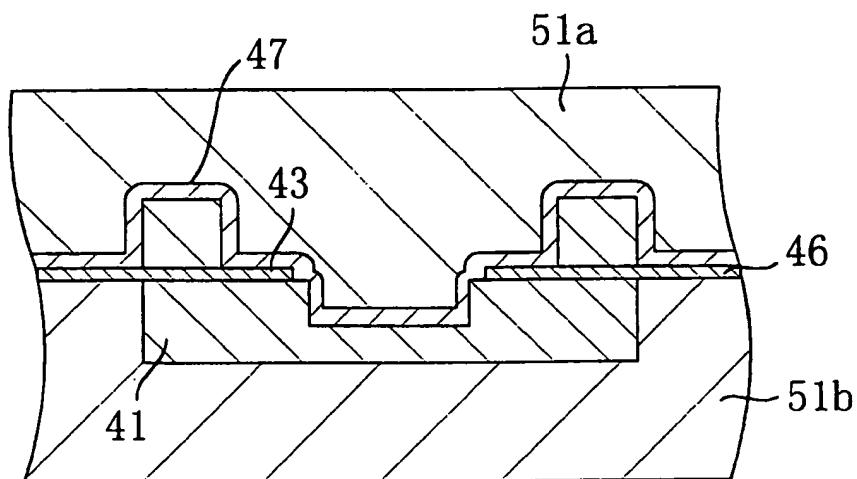


Fig. 21

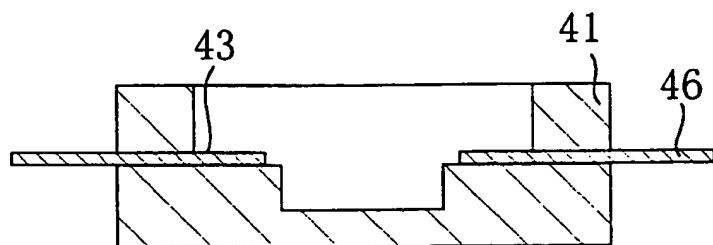


Fig. 22

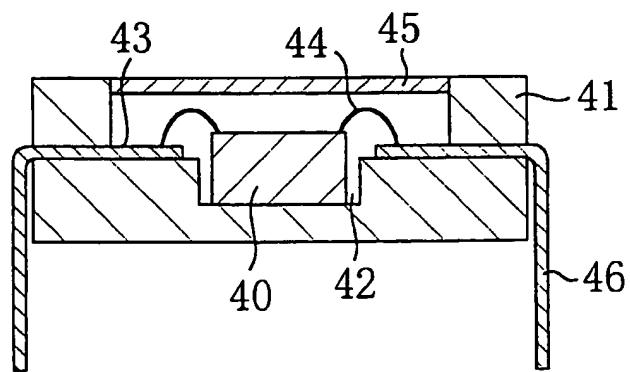


Fig. 23(a)

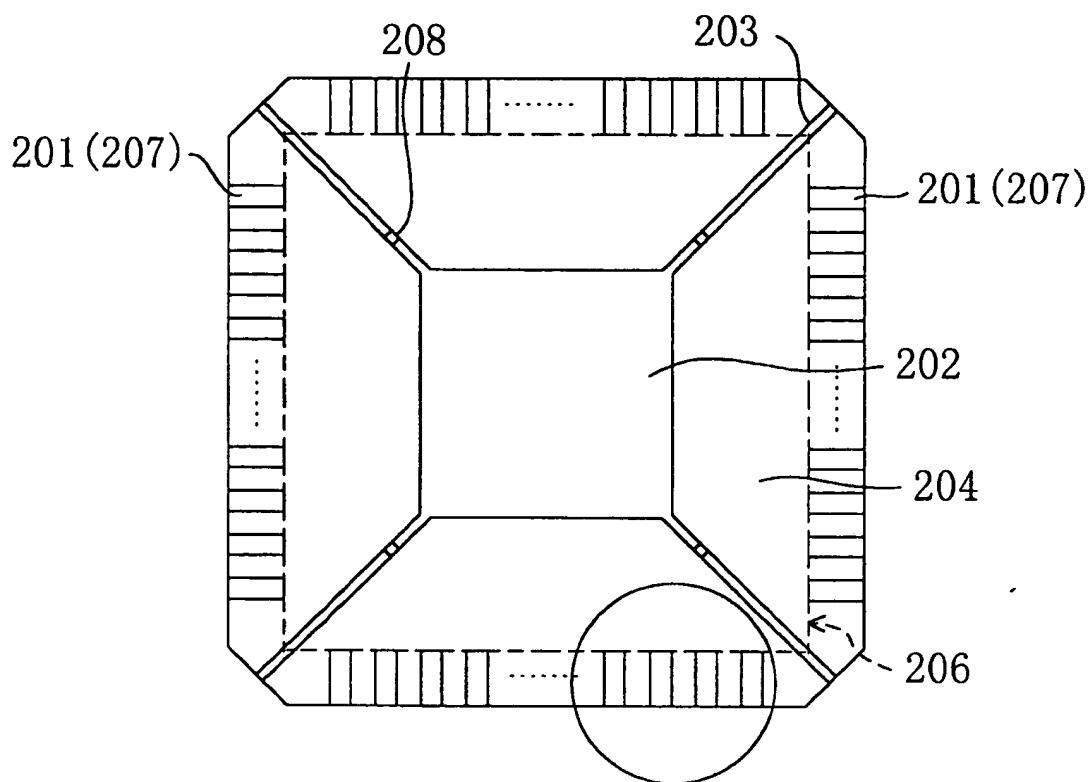


Fig. 23(b)

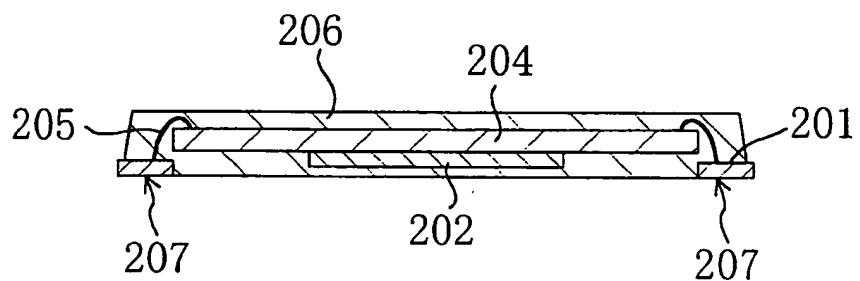


Fig. 24

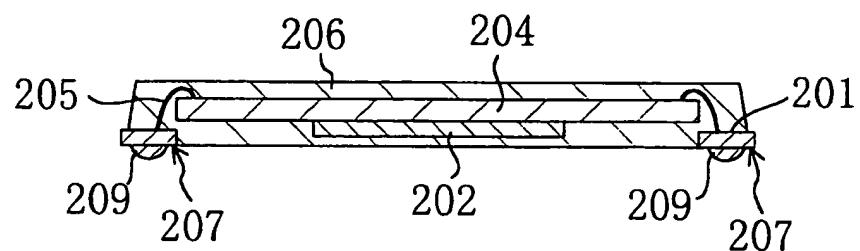


Fig. 25

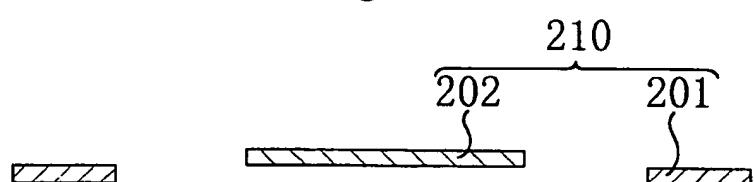


Fig. 26

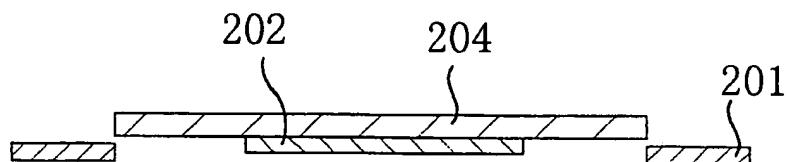


Fig. 27

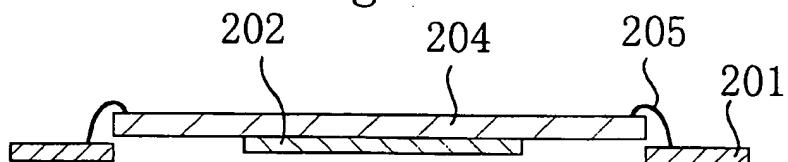


Fig. 28

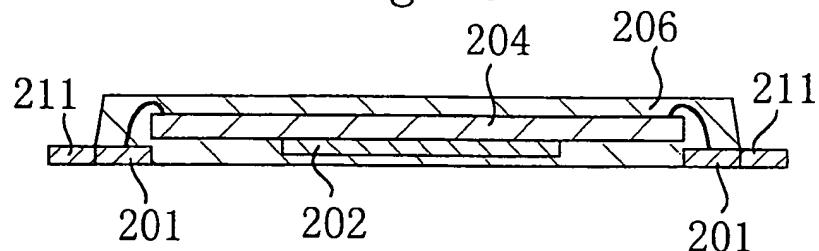


Fig. 29

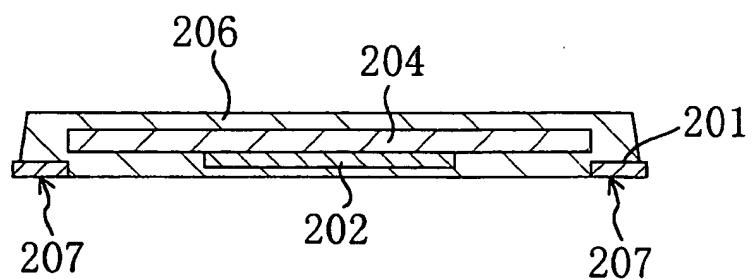
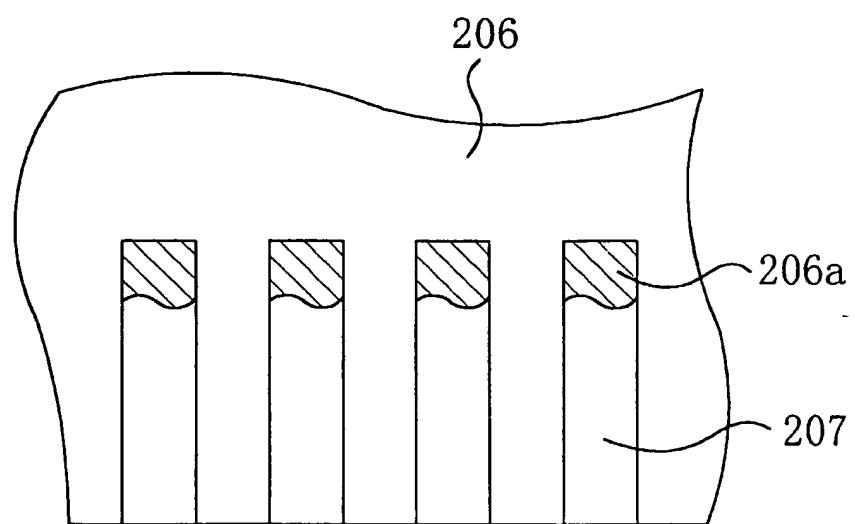


Fig. 30



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP98/00476

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>6</sup> H01L21/56, 23/28, 23/48, 23/12, 23/043

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>6</sup> H01L21/56, 23/28, 23/48, 23/12, 23/043

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1995 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 5-47954, A (Toshiba Corp.), February 26, 1993 (26. 02. 93), Column 2, line 35 to column 3, line 5 ; Figs. 1, 2 (Family: none)	1
Y		3
X	JP, 57-176751, A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), October 30, 1982 (30. 10. 82), Page 2, upper right column, line 9 to page 3, upper left column, line 6 ; Figs. 2 to 4 (Family: none)	2
Y		6
X	JP, 3-94459, A (Shinko Electric Industries Co., Ltd.), April 19, 1991 (19. 04. 91), Page 4, lower right column, line 6 to page 5, upper left column, line 17 ; Fig. 4 (Family: none)	4

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
April 30, 1998 (30. 04. 98)

Date of mailing of the international search report  
May 12, 1998 (12. 05. 98)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/00476

## C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 3-240260, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),	5, 7
Y		6, 8
A	October 25, 1991 (25. 10. 91), Page 1, lower right column, line 17 to page 2, upper left column, line 10 ; Figs. 4, 5 (Family: none)	9
Y	JP, 4-337657, A (Hitachi Cable, Ltd.), November 25, 1992 (25. 11. 92), Column 4, lines 5 to 9 (Family: none)	8
Y	JP, 2-133943, A (Contraves AG.), May 23, 1990 (23. 05. 90), Page 7, upper left column, line 7 to lower right column, line 2 ; Figs. 3A to 3E & EP, 351581, A1	10
Y	JP, 2-134832, A (Seiko Epson Corp.), May 23, 1990 (23. 05. 90), Page 2, upper left column, line 9 to upper right column, line 8 ; Figs. 1, 2 (Family: none)	10
Y	JP, 2-122555, A (Mitsui High-tec, Inc.), May 10, 1990 (10. 05. 90), Page 2, lower left column, line 4 to page 3, upper left column, line 11 ; Figs. 1 to 3 (Family: none)	11-13
Y	JP, 52-67966, A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), June 6, 1977 (06. 06. 77), Page 1, lower right column, line 16 to page 2, upper left column, line 2 ; Figs. 1 to 3 (Family: none)	11, 12
Y	JP, 60-50354, B2 (Matsushita Electronics Industry Corp.), November 8, 1985 (08. 11. 85), Column 3, line 28 to column 4, line 24 ; Figs. 2, 3 (Family: none)	13
X	JP, 2-209739, A (Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.), August 21, 1990 (21. 08. 90), Page 2, lower right column, line 13 to page 4, upper right column, line 15 ; Figs. 1, 2 (Family: none)	14

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.Cl<sup>6</sup> H01L21/56, 23/28, 23/48, 23/12, 23/043

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int.Cl<sup>6</sup> H01L21/56, 23/28, 23/48, 23/12, 23/043

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1995年

日本国登録実用新案公報 1994-1998年

日本国実用新案登録公報 1996-1998年

## 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 5-47954, A (株式会社東芝), 26. 2月. 1993 (26. 02. 93), 第2欄第35行-第3欄第5行及び図1, 図2 (ファミリーなし)	1
Y		3
X	J P, 57-176751, A (東京芝浦電気株式会社), 30. 10月. 1982 (30. 10. 82), 第2頁右上欄第9行-第3頁左上欄第6行及び第2-4図 (ファミリーなし)	2
Y		6
X	J P, 3-94459, A (新光電気工業株式会社), 19. 4月. 1991 (19. 04. 91), 第4頁右下欄第6行-第5頁左上欄第17行及び第4図 (ファミリーなし)	4

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「I」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

30. 04. 98

## 国際調査報告の発送日

12.05.98

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官(権限のある職員)

4E 8012

白

野村 亨  
電話番号 03-3581-1101 内線 3425

C(続き) 関連すると認められる文献		関連する請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
X	JP, 3-240260, A (松下電器産業株式会社), 25. 10月. 1991 (25. 10. 91), 第1頁右下欄第17行-第2頁左上欄第10行及び第4-5図 (ファミリーなし)	5, 7
Y	JP, 4-337657, A (日立電線株式会社), 25. 11月. 1992 (25. 11. 92), 第4欄第5-9行 (ファミリーなし)	6, 8
Y	JP, 2-133943, A (コントラヴェス アクチエン ゲゼルシヤフト), 23. 5月. 1990 (23. 05. 90), 第7頁左上欄第7行-右下欄第2行及びFIG. 3A-3E&EP, 3.51581, A1	9
Y	JP, 2-134832, A (セイヨーエブソン株式会社), 23. 5月. 1990 (23. 05. 90), 第2頁左上欄第9行-右上欄第8行及び第1-2図 (ファミリーなし)	10
Y	JP, 2-122555, A (株式会社三井ハイテック), 10. 5月. 1990 (10. 05. 90), 第2頁左下欄第4行-第3頁左上欄第11行及び第1-3図 (ファミリーなし)	11-13
Y	JP, 52-67966, A (東京芝浦電気株式会社), 6. 6月. 1977 (06. 06. 77), 第1頁右下欄第16行-第2頁左上欄第2行及び第1-3図 (ファミリーなし)	11, 12
Y	JP, 60-50354, B2 (松下電子工業株式会社), 8. 11月. 1985 (08. 11. 85), 第3欄第28行-第4欄第24行及び第2-3図 (ファミリーなし)	13
X	JP, 2-209739, A (三井石油化学工業株式会社), 21. 8月. 1990 (21. 08. 90), 第2頁右下欄第13行-第4頁右上欄第15行及び第1-2図 (ファミリーなし)	14